

mérések nem szolgáltatottak. Ezzel szemben a Balaton délnyugati végénél tiszta töréses szerkezetet mutattunk ki. Nem mondhatjuk tehát, hogy a Dunántúl kizárólag gyűrődéses, vagy kizárólag töréses szerkezetű.

Mindamellett az észlelt geofizikai indikációk közül aránylag kevés magyarázható gyűrődéses szerkezettel, az indikációk nagyobb része töréses szerkezetnek és eltemetett hegységeknek vagy hegységgrögöknek tulajdonítható.

A tektonikai adatok mellett a geofizikai mérések eredményei a vulkáni tömegek elterjedésére nézve is számos új adatot szolgáltatottak.

*

Végezetül hálás köszönetemet fejezem ki Dr. P a p p S i m o n bányaügyi főtanácsos, főgeológus igazgató úrnak a sok értékes tanácsért és útbaigazításért, amellyel munkámban több mint nyolc éven át támogatott, továbbá azért, hogy a fenti adatok közlését engedélyezte.

Köszönöm Dr. S t r a u s z L á s z l ó geológus úrnak szives tanácsait, amelyekkel különösen a tektonikai vázlat kidolgozásánál segítségemre volt.

Köszönet illeti meg fent felsorolt geofizikus kartársaimat is, kiknek lelkiismeretes, kitartó és sokszor önmegtágadást kívánó munkája lehetővé tette a közölt eredmények elérését.

ADATOK A VEND-VIDÉK ÉS ZALA GEOLÓGIÁJÁHOZ.

Irta : *Strausz László.**

(A 2. térképmelléklettel.)

A Magyar Amerikai Olajipari R. T. alkalmazásában 1941 év nyarán Vas vm. DNy-i részén (a vend-vidéken), 1940 és 1942-ben pedig Zala vm. DNy-i részén végeztem geológiai kutatásokat. A vend-vidéken az 5256. sz. 1 : 75.000-es lap DK-i negyedén és az 5356. sz. lap ÉK-i szélén összesen 400 km² területet, a Lenti, Lovászi és Alsólendva közti dombokon az 5357. sz. térképen 90 km²-t, Magyarszentmiklós, Hahót, Zalaszentiván, Zalaegerszeg, Salomvár, Zalalövő, Nova, Gutorfölde és Pusztamagyaród közt az 5257, 5357, 5258 és 5358 sz. 1 : 75.000-es térképlapok érintkező részein 650 km²-t, összesen a Dunántúl DNy-i sarkában 1160 km² területet térképeztem geológiailag.

I. A vend-vidék.

Ezzel a területtel eddig főleg a következő geológiai munkák foglalkoztak: Stoliczka F. felvételi jelentéseiben már 1863-ban igen helyes képét adta e terület egész alkatának (12); a M. kir. Földtani Intézet 1 : 144.000 térkép-albuma is tartalmazza e részeket; 1916-ban J u g o v i c s

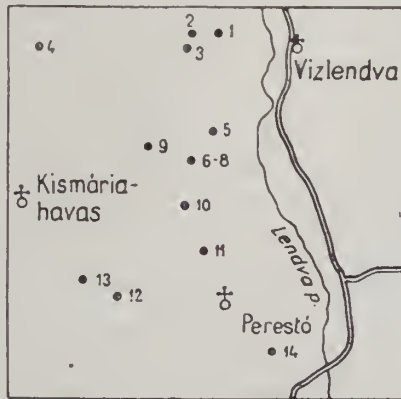
* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1942. május 6.-i szakülésén „Adatok a vend-vidék geológiájához” és az 1942. dec. 2.-i szakülésén „Adatok Zala geológiájához” címen.

(4) leírta a felsőlendvai bazalttufákat; W i n k l e r gleichenbergi térkép-magyarázója (24) s egy újabb dolgozata (25) is érinti a Felsőlendvától É-ra és Ny-ra eső részeket.

E terület felépítésében a következő tagok szerepelnek:

1. Legidősebb képződmények itt a paleozói palák és kristályos mészkő, Hegyszorostól É-ra. A két kőzetet a térképen nem különítettem el, mert azok szabálytalanul keveredve fordulnak elő, bár valószínű, hogy általában a mészkő a magasabb helyzetű. (W i n k l e r ezzel szemben fekének tartja a mészkövet, 24. p. 17.)

2 A paleozói palák D-i lejtőjére szarmata mészkő települ Hegyszoros falunál s kis folton a falutól D-re is. Ellenben ugyanazon szarmata képződmény nagyobb elterjedésű a Lendva pataktól Ny-ra (a mai magyar-német határ mentén) s itt fekéje nem látható. Már Stoliczka ismertette belőle kővületeket (12 p. 6—9) Hegyszoros és Vízlendva határából pontosabban meg nem jelölt helyről, valamint Vasvecsestől Ny-ra hosszabb, változatos rétegsorból. Adatait W i n k l e r (24) főleg csak a Németország területére



Kővület-lelőhelyek vázrajza, 1: 75.000 méretben.

eső lelőhelyekre vonatkozóan bővítette. Most nekem a következő 13 lelőhelyről (ill. retegből) sikerült kővületeket gyűjtenem: 1. Szarvaslaktól DNy-ra a 282-es domb K-i oldalán durvamész és agyag; 2. a 282-es domb ÉNy-i oldalán homokos agyag; 3. a 282-es domb Ny-i oldalán homok és mészkő; 4. Dióslaktól DNy-ra, a 385-ös dombtetőn mészkő és mészhomok; 5. Vízlendvától DNy-ra, a 264-es szentképnél homokos mészkő; 6. Vasvecsestől ÉNy-ra, a 264-es szentképtől DNy-ra útbevágásban alsó (homokos) réteg; 7. u. o. középső (homokos) réteg; 8. u. o. felső (meszes) réteg; 9. Vízlendvától DNy-ra, a 296-os ponttól 12 km KÉK-re, útbevágásban homok és homokos agyag; 10. Vasvecsestől Ny-ra, a régi mészégető felett a lejtő felsőbb részén útbevágásban meszes homok és homokos agyag; 11. a perestói templomtól 34 km-re ÉNy-ra útbevágásban mészkő, homokkő, homok, agyagos homok; 12. Perestó templomától Ny-ra 1 km-re meszes homok, agyag, lignit; 13. Kismária-havas templomától DK-re 1 km-re mészkő. — Ezek közül az 1, 2, 3, 5, 10 és 11. számú pontok azonosak lehetnek Stoliczka lelőhelyeivel. Az összefoglalt fauna a következő: (+ új előfordulás; × Sto-

liczkánál és Winkler-nél már szereplő előfordulási adat; * e vidék faunájában eddig ki nem mutatott faj):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Haplophragmium</i> cfr. <i>lituus</i> Karr.	x												
<i>Miliola</i> sp.	x										x		
<i>Rotalia beccarii</i> L.		x									x		
<i>Nonionina depressula</i> W. et J.	*	+	+			+	+	+	+	+	+	+	
<i>Polystomella macella</i> F. et M.	*					+	+	+	+	+	+	+	
<i>Modiolus volchynicus</i> Eichw.		+		+		+							+
<i>Limnocardium</i> sp.		+	+	+	+				+	+	+		
<i>L. vindobonense</i> Partsch	x	x			x	+	+		+	x	x	+	+
<i>L. sublatisulcatum</i> d'Orb.	+			+									+
<i>L. plicatum plicatofittoni</i> Sinz.	*											+	
<i>L. lithopodolicum</i> Dub.	*					+							
<i>Tapes gregaria</i> Partsch		x		x	+		+	+		x	+	+	
<i>Solen subfragilis</i> Eichw.											+		
<i>Ervilia podolica</i> Eichw.									+				
<i>Mactra vitaliana</i> d'Orb.										x	x		
<i>M. fragilis</i> Lask.	*			+									
<i>Callistoma podolica</i> Dub.		x				+	+	+	+	x	x		
<i>Gibbula picta</i> Eichw.		+		+							x		+
<i>Trochus</i> sp.		x	x	+					+				
<i>Hydrobia stagnalis</i> Bast.	*		+									+	
<i>H. frauenfeldi</i> Hörn.	*											+	
<i>Ammicola</i> sp.												+	
<i>Theodoxus</i> sp.										+			
<i>Potamides pictus</i> Bast.		x	x		x	+				x	x	+	+
<i>P. peneckeii</i> Hilb. (?)	*											+	
<i>P. disiunctus</i> Sow.			+		+	+				x	x		
<i>Vulgocerithium</i> cfr. <i>rubiginosum</i> Eichw.													+
<i>Dorsanum duplicatum</i> Sow.			+						+			+	
<i>Ocenebra sublavata</i> Bast.	*					+							
<i>Bulla truncatula</i> Brug.		x							+				

Csupán kilenc olyan alak került tehát elő, amely hiányzott a Stoliczka által ismertetett kövületek közül; azonban a már nála is szereplő alakoknak is találtam új előfordulási helyeit. Az egész magyarországi szarmata molluszkafaunának (l. Schréter, 8) 40%-a előfordul ezen az aránylag kicsiny területen; ellenben csak egyetlen olyan fajt találtam: a *Bulla truncatula*-t, melyet Schréter nem sorol fel a hazai szarmatikumból. Területünk szarmata molluszkafaunája tehát nem mondható szegénynek, de lényeges önálló vonásokat nem mutat.

Megjegyzések egyes kövületfajokról:

***Modiolus volchynicus* Eichw.:** a homokokban általában közepes nagyságú példányok vannak, de a mészkövekben pl. az 1. sz. lelőhelyen igen nagyok is.

***Limnocardium plicatofittoni* Sinz.:** mint Schréter is megállapítja, nem választható el élesen a rokon formáktól; de mindenesetre erős adat amellet, hogy a „beszarábikum“ nálunk nem hiányzik.

***Callistoma podolica* Dub.:** ugyanolyan változatosságot mutat, mint a közelből Stiny (11) által leírt anyag; főleg a „var. *feldbachensis*“-hez tartozó alak gyakori. Ez a változatosság azonban nem csupán e vidékre jellemző, hanem Schréter szerint (8 p. 269) egészen általános.

Potamides pictus B a s t.: vannak közte majdnem egészen sima felületű, (csomózás nélküli) példányok is, melyeket *P. nympa* Eichw-nak (Sieber-nél: *Pirenella picta* Defr. var. *nympa* Eichw., 8.a., p. 485, 486) lehetne határozni; minthogy azonban teljes átmenetek kötik össze a *P. pictus* (ill. *mitralis*) és *P. nympa* típust (a csomósság fokozatosan tűnik el), (l. 9, p. 89. is), nem tartom e két alakot elkülönítendőnek. Éppen így nem tartom eldöntöttnek, hogy a *P. pictus* — *mitralis* — *florianus* stb. nevek közül melyiknek használata helyesebb. Ezen alakkörből a Dunántúlról többezer példányt gyűjtöttem s vizsgálom variabilitásukat; ez talán majd a nomenklatura kérdéseire is feleletet ad.

Dorsanum duplicatum S o w.: csekély változatosságot mutat, azonban itt nem a Friedberg-féle var. *maior* és var. *minor*-t (2) lehet megkülönböztetni, hanem karcsúbb és kövérebb változatot, amelyeneket Hörnés M. ábráin (3, tab. 13, fig. 6—9) is láthatunk; a karcsú forma a 6. sz. lelőhelyen fordul elő. Schréter Z. (8 p. 275) se tartja megokoltnak a Friedberg-féle változatok (2) elkülönítését.

Bulla truncatula B r u g.: főleg az különböztelt meg a *B. convoluta* Brocc.-tól, hogy a spira látható, nem burkolja a búbrészt az utolsó kanyarulat (l. Simionescu és Barbu, 9 p. 128, 129.)

Haplophragmium cfr. **lituus** K a r r.: kamrái a típusosnál hosszabbak; Stoliczka is gyűjtötte, de ő nem tartotta a *H. lituus* fajjal egyeztethetőnek (12. p. 6.), Majzon szerint azonban egyezésük nagyon valószínű.

Winkler térképén alsó- és felső-szarmata rétegeket különít el; természetesen ezek nem az orosz-román értelemben veendőek. Faunánk tartalmaz mind a „volhiniai” mind a „beszarábiai” korra utaló alakokat. Schréter 1912-ben feltételezte, hogy *Cerithiumos* meszeinkből teljesen hiányzik a „beszarábikum” (7); ugyanő 1940-ben már valószínűnek tartja, hogy a beszarábikum alja megvan, de felső része hiányzik (ill. teresztrikumokkal lehet képviselve) (8. p. 280—284.). Magam az egész „volhinikum” és „beszarábikum” képviselőjének tartom *Cerithiumos* meszeinket. Ha volhiniai és beszarábiai emeletre jellemző molluszkafajok Romániában két szintben, elkülönítve fordulnak is elő, nálunk élhetett az alsó- és középszarmatikumnak megfelelő idő alatt egységes, nem változó fauna, míg ott a beszarábikum elején talán fáciesváltozás tüntette el a *Cerithiumok*, *Donaxok*at és *Erviliák*at s kedvezett a *Limnocardiumok* gazdag kifejlődésének. A *Limnocardium*-fajok nagyobb száma a mi anyagunkkal szemben különben jórészt csak látszólagos: mi a köbelekől, rossz megtartású, csak ritkán héjas példányokból nem merünk olyan sok fajt határozni, holott a variabilitás nagy foka itt is lehetővé tenné ezt. Semmivel se látom valószínűlenebbnek azt, hogy a *Cerithiumok* nálunk tovább éltek, mint Romániában (tehát még a beszarábikumban is), mint azt, hogy a *Maetra vitaliana*, *Trochus podolicus*, *Limnocardium plicatoffitoni* nálunk korábban (a volhinikumban) jelentek meg; plauzibilisebb, hogy már éltek itt az utóbbi alakok a volhinikumban, de nem jutottak át a keletibb medencékbe, mint az, hogy akkor vándoroltak át oda, mikor itt már kivesztek (l. 3. a. is). Mindíg megokoltabb közös alakokból egykorúságra következtetni, mint bizonyos alakok hiányából korkülönbségre.

A szarmata rétegek csekély (2—4 fokos) K-i dőlést mutatnak, vagyis ugyanolyan irányú, de valamivel nagyobb fokú dőlést, mint a fedő pannóniai képződmények.

3. Igen nagy elterjedésűek vidékünkön a pannóniai rétegek, bár jó feltárásokat csak a Ny-i részen találunk nagyobb számban. Kövületeket belőle csak Perestótól Ny-ra említ *Stoliczka* (*Cardium coniungens*, *Congerina spathulata*), míg magam Perestótól DK-re (a 39. oldalon levő rajz 14-es lelőhelyénél) a *Congerina partschi* H ö r n. fajt gyűjtöttem; ennek alapján alsópannóniai korúnak kell tartanunk a Perestó körüli, közvetlenül a szarmatára települő (l. *Stoliczka* 12. p. 12. és *Sümeghy* 19. p. 21. is), jól rétegzett agyagokat (biztos előfordulási területük alig 2—3 km²). A szarmatához hasonlóan K-i enyhe dőlésűek; határozott diszkordancia vagy hiátus a szarmatikum és az alsópannón közt nem látszik ugyan, de viszont olyan szerencsés feltárássra se akadtam, melyben a két képződmény határozott folytonos, konkordáns, esetleg fokozatos átmenete megfigyelhető lett volna.

A Lendva-pataktól K-re kövületmentes, kevésbé jól rétegzett, homokosabb, néhol kevés kavicsal is váltakozó agyagokat találunk. Felsőpannóniai korinak tarthatjuk ezeket, mert fedőhelyzetűek a perestói előfordulásokhoz képest, főleg pedig azért, mert az innen DK-re eső alsólendvai dombok legfelső pannón képződményeihez igen hasonlítanak. Ezzel szemben *Winkler* (24) egészen Felsőlendváig rajzol térképén alsópannónt, onnan keletre tovább felsőpannónt; a két képződményt egy általa jellemzőnek tartott kavicsszint segítségével igyekszik elválasztani. — A K-i dőlési tendencia, ha kevésbé hangsúlyozottan is, mint a Lendva pataktól Ny-ra, itt is megvan; Felsőlendva környékén és tőle ÉNy-ra azonban néhány dőlési adat csekélyebb, 2—3 km átmérőjű felboltozódásra utal. Lehet, hogy ez a bazalterupciókkal hozható kapcsolatba.

4. Bazalttufákat több folton találunk Felsőlendva környékén, 5 km hosszú, 2 km-nél keskenyebb vonulatban; leírásukat *Jugovics* L. adta 1916-ban (4). Koruk teljes biztonsággal megállapítható a körülvevő szedimentumhoz képest: a pannóniai agyagokkal teljesen egykorúak, mert az agyag a fedője és feküje is a tufának, a tufa körülzár agyagtömegeket, az agyag tartalmaz tufadarabokat. (Pl. a felsőlendvai községházától közvetlen Ny-ra a meredek domboldal alján, valamint Felsőlendvától D-re a Kanizsadomb DNy-i lejtőjén vezető kocsíút bevágásában.) Sajnos azonban ezzel nem sokat mondtunk a pontosabb geológiai korra vonatkozóan, mert az itteni agyagrétegek korát kövületekkel nem igazolhatjuk. Inkább még a bazalttal való egykorúságából lehet az agyag felsőpannóniai korára következtetni: vegyi rokonságuk alapján joggal feltételezhetjük, hogy a dunántúli bazaltkitörések mind egykorúak, már pedig a Balaton-környékiek biztosan a felsőpannón végére esnek. — *Winkler* (24. p. 45) a bazalterupciókat fiatalabbnak tartja azoknál a kavicsoknál, melyek (pl. az Ezüst-hegyen) közvetlenül borítják a felsőpannón agyagokat. Ennek a feltevésnek határozott cáfolata az, hogy a bazalttufa és a (kavics alatti) felsőpannón agyagok kölcsönösen egymásba települnek. A felsőlendvai bazalttufák igen

sok diónyi és nagyobb kvarckavicsot tartalmaznak (4). A pannóniai agyagok közt fellépő vékonyabb kavicsszintek azonban ennél kisebb szeműek: e kavicsot tehát valószínűleg a felsőpannóniainál idősebb fel nem tárt kavicsrétegből a feltöréskor a mélyből hozta fel a tufa. A fedő (bazaltnál fiatalabb) levantei kavicsok közt ugyan a diónyi a leggyakoribb szemnagyság, (tehát a bazaltban lévő kavicséval egyező), de mivel a bazalt egykorúsága az agyagrétegekkel jól látható, szerintem ezek a fedő kavicsok nem jöhetnek számításba. W i n k l e r ezzel szemben feltételezi, hogy a bazaltkitörés a fedő kavicsok lerakódása után történt, a kavicsokat kirobbantotta s a mély explóziós üregbe együtt hullt vissza a bazalttufa és a kavics.

5. Felsőlendvától K-re és DK-re a dombhátaikat mindenütt (a most említett) durva kavics borítja, melyet a levantei korba sorolhatunk. Itt mindenütt a pannóniai agyagokra települ. Felsőlendvától Ny-ra és ÉNy-ra csak kevés, kisebb kavicselőfordulást találunk, nem csak a pannóniai rétegek felett, hanem Perestótól Ny-ra és DNy-ra a szarmatára, Hegyszoros körül a paleozoikumra települve is: ezeknek korát (pannóniainál fiatalabb voltát) tehát a feké nem bizonyítja. Egy részüket W i n k l e r fiatalabbnak tartja az „ezüsthgyi“ kavicsnál, mely utóbbi szerintem levantei (W i n k l e r szerint még pontusi). Felsőlendvánál a bazalttufára is települ kavics, ez azonban csak mogorónyi szemnagyságú, így a levantei kavicsokkal nem biztosan azonosítható; a környéki levantei kavicsok azonban nem kizárólag diónyi és még nagyobb szeműek, akad köztük alárendelten apróbb szemű is. A híres ezüsthgyi előfordulástól messze D és K felé folytatódik ez a nagy kavicsstakaró s nagyobb megszakítás nélkül terjed majdnem Zalaegerszegig és Magyarszentmiklósig.

Pleisztocén képződmények tanulmányozása nem volt feladatomban; ezekhez a pannon rétegeket fedő lejtőtörmeléken, másodlagosan alacsonyabb helyre áthordott kavicsokon kívül főleg a dombság D-i lábánál, Vashidegkút és Mezővár közt a Múra síkját szegélyező 1—4 km. széles terrasz sorolandó. W i n k l e r a Lendva patak és a Lukai patak terraszát is jelölte térképén Vasveczés és Alsócsalogány körül; ezek természetesen tovább D-re is megvannak.

6. Olajkutatás szempontjából a tárgyalt terület nem tekinthető kilátást nyújtónak. ÉNy-i részén az alaphegység felett nem lehet olyan jelentősebb fiatal rétegösszletet feltételeznünk, amely elég nagy olajszolgáltató anyagközetként szerepelhetne, Felsőlendva környékén, ahol a felsőpannón rétegek minimális boltozódása megfigyelhető, a bazaltkitörések csökkentik az olajtárolódás esélyeit. Innen D és K felé pedig, ahol már a neogén medencekitöltés elég vastag lehet, s bazaltfeltörések se szakítják meg, a felsőpannón levantei terület gyüretlenség látszik s a monoklinális lejtés is oly csekély fokú, hogy olajfelhalmozódást nem igen várhatunk.

II. A nyugat-zalai Unio wetzleri-s rétegek.

Zala vármegye nyugati részének dombságát majdnem kizárólag egy laza agyagos-homokos rétegösszlet alkotja. Fauna alig ismeretes belőle,

mégis mindenki az *Unio Wetzleri*-s rétegekkel azonosította e képződményt. Nekem most a Zalaegerszegtől közvetlen DNY-ra levő nagy homok-gödörökben sikerült érdekes faunát gyűjtenem :

Unio wetzleri D u n k.

Unio sp.

Melanopsis sp.

Melanopsis entzi B r u s.

Melanopsis praemorsa L.

Melanopsis cfr. *vitálisi* S t r a u s z.

Cepaea neumayri B r u s.

Tacheocampylaea doderleini B r u s.

Triptychia cfr. *hungarica* H a l a v.

Az említett *Melanopsis vitálisi* (leírását l. 13, p. 92). a *M. praemorsa* L. alakkörébe tartozó faj.

A múlt évben pedig Csentevölgynél (az alsólendvai dombokon) találtam egy vékony, kővületekkel tömött, szinte lumachella-jellegű padot a következő alakokkal :

Unio wetzleri D u n k.

Unio cfr. *neumayri* P e n.

Congeria batuti B r u s.

Melanopsis entzi B r u s.

Közettanilag e képződmények rendkívül változatosak: igen kevés tiszta agyag, több homokos agyag, finom és durvább homok, laza homokkő, néhol homokos kavicsrétegek (főleg Lentitől délre) szabálytalanul váltakoznak, általában rosszul rétegezve. A képződmények színe se mondható jellemzőnek: a mállásnak még kevésbé kitelt kőzetek szürkésesek, az atmoszferiliák hatására sárgás-barnás színezetet nyernek s néhol az egészen kilúgozott felszíni homok és hokkő rétegek megfakulnak, színtelenednek.

Ezen *Unio wetzleri*-s képződményeket az egyes szerzők különbözőképpen szintezték. A régi 1:144.00-es geológiai térkép a Zalaegerszegtől és Zalalövőtől D-re eső részeken az eredeti Telegdi Róth Lajos-féle értelmezésben véve a „pannóniai emelet” nevet, ennek megfelelő színnel jelöli a szóbanforgó réteggösszletet, de vele együtt még a fedőben lévő (levantei) kavicsokat is. Ugyane térkép szomszédos nyugatibb részein azonban már csak az agyagos-homokos rétegcsoportot jelölik „pannóniai” színnel, a dombháti kavicsokat elkülönítik s nem nevezik pannóniaiának; ez a beosztás (hogy t. i. az *Unio wetzleri*-s rétegek még a pannónikumhoz tartoznak, a levantei kavicsok már nem) a Lóczy, Halaváts, Lórenthey-féle felfogásnak felel meg. Böckh és követői ezt a kővületszegény rétegcsoportot „dáciai”-nak térképezték, Sümeghy és Ferenczi alsólevanteinek vették, Sümeghy (16, 17, 18) paleontológiai, Ferenczi (1) „geomorfológiai” alapon; Sümeghy azonban később (19. p. 24.) már említi a szomszédos részokről felsőpannon és alsólevantei jellegeket egyesítő *Unio wetzleri*-s faunákat. Winkler (25) saját anyag

nélkül, a magyar szerzők irodalmi adatait tekintetbe véve, feltehetőnek tartja, hogy a Balaton-vidéki felsőpontusi tavi és a nyugatibb fluviatilis-terresztrikus (részben *Unio wetzleri*-s) képződmények egykorúak, csupán fáciesre különböznek.

Magam ezt az utóbbi álláspontot tartom elfogadhatónak s lámogatására paleontológiai adatot is szolgáltattam: 1. a csentevölgyi faunában *Congeria batuti* Br u s. típusos pontusi kori (vagyis a *Congeria balatonica*—*Prosodacna vutskitsi* szintjére jellemző) faj tömeges előfordulása hatalmas *Unio wetzleri*ekkel együtt, — holott a Congeriák közül (az eddigi vélemények szerint) az alsólevantikumban csupán a *C. neumayri* faj szerepel; 2. már előzőleg (13. p. 29) ismerteltem azt a fontos adatot, hogy a sümegprágai bazaltbányában *Congeria balatonica*s rétegben (bazalttól megégetett közetben) gyakori az *Unio wetzleri*; 3. a délnyugati Dunántúl S ü m e g h y szerint „alsólevantei” kori faunáinak, a pannonikumtól eltérő jellegét jórészt a szárazföldi csigák adták: ezeknek nagy részét pedig a közeli középső dunántúli *Congeria balatonica*s és mélyebb pannóniai (*Congeria ungula caprae* — *Melanopsis impressa* fajok tömeges felléptével jellemzett) rétegből is kimutattam (13. p. 16 és p. 25.). S ü m e g h y nek nagy érdeme, hogy e képződmények fáciesének új megvilágítását adta; szintezés tekintetében azonban a zalai *Unio wetzleri*-s faunák csigáinak szárazföldi jellege se hozható fel adatként a felsőpannóniai kor ellen. — Megemlíthetem még, hogy a budapesti 1942. évi olajgeológiai értekezleten (10) is helyesléssel fogadták a *Congeria balatonica*s és *Unio wetzleri*s rétegek párhuzamosítására vonatkozó nézetemet s F o r c h e hangsúlyozta, hogy az ő mikropaleontológiai vizsgálataik is megerősítik az *Unio wetzleri*-s rétegeknek a pannónikumba tartozását.

Ezeket a fauniszlikai szempontokon kívül azonban még egy tény ösztökélt arra, hogy az *Unio wetzleri*-s délnyugat-dunántúli képződményeket a Balaton-vidéki *Congeria balatonica*s rétegekkel párhuzamosítsam: az, hogy a dunántúli összes bazaltkitöréseket egykorúaknak tartom, viszont mind a Balatonica rétegek, mind a Wetzleri rétegek (l. a vend-vidékre vonatkozó résznél is), egykorúak a bazaltkitöréssel,

Ezzel szemben tagadhatatlan, hogy a „dácikum” mint időkeret a „pontikum” és „levantikum” között (ha az utóbbinak W e n z-féle értelmezését fogadjuk el) (12. p. 14) feltétlenül létezik s hogy denudációs, tehát szedimentum által nyomot nem hagyó idő igen kevés telhetett a mi Wetzleri-s rétegeinktől a fedő levantei kavicsok képződéséig, mert a térszín számottevően nem változott (l. utóbb). Már pedig ilyen elgondolás alapján a dáciai időkeretet ki kell töltenünk valamivel s az ide sorolandó képződmény kevésbé lehetne a kavicsstakaró, mint maguk az *Unio wetzleri*-s rétegek, de ez esetben szerintem még (tovább K felé) a Balatonica csoport felső rétegei is. Meg vagyok győződve azonban, hogy ezeket a „legfelsőbb”-nek minősíthető pannóniai rétegeket nem lehet a „felső” pannónikumtól elválasztani s legcélszerűbben akkor járunk el, ha a dácikum nevet (mely részben ugyis fáciesnév, nem teljesen kornév) egyáltalán nem használjuk az alföldi és dunántúli Congeriás és *Unio wetzleri*-s képző-

ményekkel kapcsolatban (Erdélyre vonatkozóan nem tudok állást foglalni); ellenben a „pannónikum“ névnek felfelé is engedélyezni kell a „pontikumnál“ tágabb keretet, mint ahogy lefelé is mélyebbre terjed a pontikumnál a pannón (p a n n ó n i á i = m e o l i s z i + p o n t u s i + d á c i a i — vagy a l s ó d á c i a i, ha a dácikum egyrészének megfelelő hiányt tételeznénk fel a dunántúli rétegsorokban, vagy pedig a kavicsokat azonosítanók a felső dácikummal).

Ha a nomenklatúrai prioritás szempontjából tekintjük a kérdést, a következőket hozhatom fel álláspontom mellett: 1. A „pannóniai“ név első, T e l e g d i R ó t h L a j o s-féle értelmezését (mely szerint a levantei kavicsot is bele kell vennünk) soha senki se fogadta el, (az 1:144.000-es geol. térkép egy-egy részletétől eltekintve) 2.. A S ü m e g h y-féle értelmezés csak 1922-ből származik, szintezés szempontjából — mint fentebb láttuk — cáfolható, nomenklatúrailag pedig teljesen önkényes változtatása a L ó c z y—L ö r e n t h e y-féle általánosan használt „pannóniai“ névnek, melybe a D Ny-i Dunántúl Congeriás agyag-homok rétegei feltétlenül beletartoznak. Ellenben: 3. a L ó c z y—L ö r e n t h e y-féle értelmezést, mely szerint az *Unio wetzleri*-s rétegeket is a „pannóniai“ név illeti, megerősíti a csentevölgyi új *Congeria*-lelet is: pannónikumot és *Wetzleri*-szintet mint Congeriás- és nem-Congeriás rétegeket nem lehet egymással szembeállítani.

A Földtani Intézet 1942. IV. 16-án tartott vitaülésén a hazai neogén képződmények nomenklatúrájáról tartott előadásomban (15) a dáciai emelet nevet mint „esetleg elhagyható“ de nem mint feltétlenül kerülendő nevet jelöltem, azonban a tágabb értelemben vett levantikum alsó részeként. A fent elmondottak alapján azonban a dáciai név használatát kerülendőnek, de párhuzamosítás szempontjából a dácikumot legalább részben a pannónikummal egyidejűnek tartom.

A mellékelt térképen feltüntetett nyugat-zalai vidéken megszakítatlan az *Unio-wetzleri*-s felső-pannóniai rétegcsoport elterjedése, legfeljebb pár méteres fiatalabb képződmény borítja néhol. Így jogosult lenne az egész területen, nem csak egyes kibúvási pontokon, mindenütt egységesen (az apró levantei foltok kivételével) a pannóniai jelzést alkalmazni a térképezésnél — mint egyesek tették is. Annál is inkább jogosult lenne ez, mert a „kibúvási folt“ határok legtöbb helyen teljesen bizonytalanok, esetleg már egy mélyebb szántás alapján növelhetnők az egyes foltokat, esetleg a szomszédosokat összekapcsolhatnók. Mégis én a foltszerű térképezéshez ragaszkodtam, mert legalább annyit mutat, hogy hol vannak azok a helyek, ahol jobban feltártak, könnyebben szemre vehetők a képződmények. Térképem pannón foltjai tehát főleg azt mutatják, hogy hol csekélyebb a fiatal (pleisztocén) fedőréteg s ez túlnyomóan a dombok északi lejtőjére esik. Ezen jenség magyarázatául elképzelhetnők azt, hogy 1. apró táblákra töredezett a vidék, ezek a táblák délnek billentek, a fennmaradt É-i peremükön áll ki a pannónikum; ez ellen elsősorban az szól, hogy a pannón kibúváások nincsenek még csak többé-kevésbé szabályos vonalakba se rendezve; a várható általános D-i dőlést se láthatjuk a pannónban se a felszínen, se a geofizikai adatokból — így e feltevés nem tartható fenn; 2. a folyóvizek

gravitáltak volna valamennyien ugyanazon oldali partjuk erősebb erodálására — azonban azt látjuk, hogy a feltártabb, meredekebb oldal némelyik víznek a jobb, másiknak a pal partja s nem lehet azt mondani, hogy a nagyobb feltárások erősen kötve volnának a nagyobb völgyekhez (nagyobb vízfolyásokhoz); 3. Így legplauzibilisabb marad az a feltevés, hogy a defláció szabja meg a pleisztocén képződmények elterjedését s ezáltal a pannónikum jobb-rosszabb feltártságát: az É felől fúvó szél a déli szélárnyékos lejtőkön rakta le (vagy hagyta meg) azokat a fiatalabb laza képződményeket, amelyek a pannónt eltakarják. Ezt is felsorolhatjuk mint a zalamegyei nagyobb É-D-i (területünkől keletre eső) folyóvölgyek deflációs eredetének megerősítését. A legerősebb érv azonban az észak-déli egyenes völgyek tektonikus eredete ellen az (V a j k R. megállapítása szerint), hogy a geofizikai vizsgálatok egyáltalán nem mutattak ilyen É-D-i szerkezeti vonalakat.

Megemlíthetem még azt a jelenséget is, hogy e vidék dombtetőin (ahol nincs a dombháton levantei kavics) aránytalanul sok esetben találtam pannón homokkővet (amely képződmény különben a változatos rétegsoroknak legkritkább tagja): homokkősapka védte lepusztulástól az illető magaslatot. Ezt a jelenséget a pannonhalmi dombság esetében is szóvá tettem egy előző dolgozatomban.

III. A bazaltkitörések kora.

Mint már előbb említettem, a délnyugat-dunántúli *Unio wetzleri*-s rétegösszlet korának eldöntésénél részben arra a feltevésre is támaszkodom, hogy a dunántúli bazalterupciók geológiai értelemben véve egykorúak; ezt a bazaltok közettani-kémiai jellege az illetékes szakemberek véleménye szerint teljesen valószínűvé teszi. Természetesen nem akarom azt mondani, hogy az erupció hirtelen és nem fázisosan történt volna; Vitális (21 p. 151.) megállapítása, hogy „a bazalterupció huzamosabb ideig tartott és periódusonként meg-megisméltődött” ennek nem mond ellent; a fázisosságot bizonyító szelvény a szarkádi szakadó parton: „bazalttufa — 90 cm homok — 4 cm tufa — 35 cm homok — 35 cm tufa”, tehát 1.25 m közbeékelődő szedimentum geológiailag nyugodtan egykorúságnak nevezhető s bőven befér egyetlen emeletbe, sőt annak kis részébe. Minthogy pedig a bazaltkitörés Tihanyban egykorú a legfelső Congeria balatonicás (típusos) felsőpannonnal (Vitális 21), a délnyugati Dunántúlon pedig egykorú azal a hatalmas összefüggő homokos-agyagos rétegsoporttal, amely pl. Gérce és Hosszúperesztég körül, Csentevölgynél stb. *Unio wetzleri*-s faunákat tartalmaz, ezért ez utóbbi rétegsoportot is egykorúnak tartom a Congeria balatonicás rétegekkel (vagy ezeknek legalább is felső részével), nem pedig pannónikum utáni külön szintnek. Vitális véleménye szerint (21; lásd 20. p. 141—150 is!) a bazaltkitörések az *Unio wetzleri* szintnél idősebbek. Vitális megállapítása azonban csak két, részben vitatott előfordulásra volt alapítva: ahol vékony homokréteg, ill. homoklencse *Unio wetzleri*-t és görgetett bazalttörmelékét is tartalmaz (l. Lóczy megjegyzését, 21. p. 136); ezek nem lehetnek elég erősek annak cáfolatára (s Vitális természetesen

nem is használja annak cáfolatára), hogy a bazaltkitörések egyidőben keletkeztek, főleg azonban nem lehet cáfolatként felhozni az ellen, hogy a délnyugat-dunántúli homokos-agyagos rétegcsoporthoz a bazaltokkal közvetlenül érintkező részei és közeli kövületes előfordulási helyei elválaszthatatlanul összetartoznak, se pedig az ellen, hogy ezek a (DNY-dunántúli) *Unio wetzleri*-s képződmények a bazalt kitöréssel egykorúak. Hangsúlyoznom kell azonban, hogy ezzel lényegében egyáltalán nem helyezkedem szembe *Vitális*-nak a bazaltkitörések korára vonatkozó megállapításával, hanem annak lényegét (hogy a bazaltok a *Congerina balatonica*-szint vége felé törtek ki s hogy fiatalabb, levantei bazaltok nincsenek) csak átvehetem és megerősíthetem.

A bazaltkitörések korának megítélésénél *Vitális*-sal és *Ferencz*-ivel (1) egyezem annyiban, hogy a bazaltoknak a levantei kavicsoknál fiatalabb voltát hangsúlyozom, *Winkler*-rel (23) ellentétben, aki bazalt-kitörés előttinek tartja az ezüsthegyi és feltételesen a (Zalaegerszegtől DNY-ra levő) kandikóhegyi kavicsokat. Mint már dolgozatom első részében hangsúlyoztam, Felsőlendva környékén kitűnően látható a pannóniai agyagos homok rétegek és a bazalttufák kölcsönös egymásba-települése s így feltétlenül egykorúsága; ezek felett következik a dombhátak fiatal kavicsstakarója az Ezüsthegyen és onnan D és K felé is nagy elterjedésben. *Winkler* színtézisének az enyémtől eltérő volta két különböző módon magyarázható: 1. vagy az ezüsthegyinél idősebb kavicsképződmények léteznek nyugatabbra, a stájer hegyekben s ott hamarabb kezdődött a kavicslerakó folyami üledék-képződés, mint a Dunántúlon s így *Winkler* helytelenül azonosította volna a hochstradeni (idősebb) kavicsot a (fiatalabb) ezüsthegyivel; az legalább is biztos, hogy a felsőpannónikumon belül vannak kavicsos rétegek már Lenti és Felsőlendva környékén is; 2. vagy pedig a stradeni hegyen is csak a bazalt mellé és nem alá települ a kavics (ez esetben a hochstradeni kavics is lehetne egykorú az ezüsthegyivel és a bazaltnál fiatalabb), csupán zavarodások miatt nem volt jól megítélhető a települése. — *Winkler* elgondolása szerint a bazalterupciók kirobbantották a pannón homokos-agyagos képződményeket és az ezek feletti kavicsokat is, a keletkezett (kavicsszintnél mélyebb helyzetű) üregbe visszahullott a bazalttufa kavicssal együtt s ezért van sok kavics egyes tufákban. Tény azonban, hogy a bazalttufákban kavicsot csak ott találunk, ahol kavicsos szintek jelenléte a mélyebb (fekü) rétegekben is legalább is igen valószínű, ha nem teljesen bizonyos. Ezért pontos és alapos kavicsselelmzések nélkül *Winkler* feltételezése a kavicsoknak bazaltnál idősebb korára vonatkozóan nemcsak az ezüsthegyi előfordulás esetében, hanem más kavicsoknál se tekinthető bizonyítottnak.

Sádeczky szerint a bazaltkitörések előtt nagyfokú lepusztulás, utánuk nagyfokú feltöltődés volt. *Sádeczky* (20. p. 142.) feltételezi, hogy a Zala-vidéki, ma a mélységben levő, felszínre nem bukkanó bazaltok (itt nyilván a *Mart* geofizikusai által kinyomozott felszínalatti vulkáni tömegekre gondol) a kitörés idejében az akkori felszínen voltak s azután eltemetettek az *Unio wetzleri*-s rétegek által. Geofizikai adatok szerint azon-

ban vannak a felszín alatt maradt (az egykori felszínig el nem jutott) eruptívumok is pl. Mihályi körül; ezek a felsőpannón rétegeket a felszín alatt kissé felboltozták. A legkisebb bizonyíték sincs amellett, hogy a most felszínalatti eruptívum valahol felszínen volt. Így a Vajk dr. által ismertetett zalai (pl. a Hahóttól Ny és K-re levő) geofizikailag kimutatott mélységbeli vulkáni előfordulások nyugodtan lehetnek a felszínig el nem jutott eruptiók (intruziók), a felszíni Wetzleri-s rétegekkel egykorú képződmények, éppen úgy, mint a felszínen lévő bazaltok. Így természetesen a felettük levő vastag Wetzleri-s rétegösszlet sem bizonyít utólagos feltöltődést. A bazaltkitörések idejében volt pannón-lérszín egyenellen voltát, tehát a bazalt előtti denudációt, Ferenczi (l. p. 23.) és Szádeczky (20.) említik. A bazalt utáni térszín mélyedéseinek utólagos nagyfokú (egyes helyeken legalább 160 m-es) feltöltődését is feltételezi Szádeczky (20. p. 148.), mert a bazaltok mai pannón-alapja és a bazalthegyek tetején lévő részben biztos, részben lehetséges levantei kavics-előfordulások közt ilyen magasságkülönbségek vannak. Elgondolásának alapja az, hogy az egyes bazalttömegek és az alattuk levő pannóniai képződmények érintkezési helye a kitörések idejében felszín (lérszín) volt: ez pedig nincs bizonyítva, sőt ellentétben állanak ezzel Jugovics szelvényei is; Winkelér pedig a leghatározottabban foglal állást a mellett, hogy a bazaltkitörések részben behatoltak a rétegek közé, részben exploziók voltak (kirobbantottak egy-egy mélyedést a pannóniai üledékekből s ezt töltötték ki); tehát a bazaltok alapja nem erodált pannón-utáni, illetve pannónvégi térszín (25. p. 41.) Így azután nem is kell feltételezni nagyobbfokú bazalt-utáni feltöltődést avégből, hogy a kavicsok feljussanak a bazaltok fölé. Minthogy maga a DNy-dunántúli kavicsfekü homok-agyag rétegcsoport nem bazalt-utáni, hanem a bazalttal egyidős, nehezen képzelhető olyan szedimentáció, amely ezen képződmény és a kavicsok közt helyenként nagy vastagságban lerakódott s aztán nyomtalanul eltűnt volna. A térszín kialakulásának megítélésében tehát el kell térnünk a részben Ferenczi-, részben Szádeczky-féle elgondolástól. Szerintem a bazaltok még a *Congerina balatonica* szintjének megfelelő szedimentációs időszak végén törtek ki: a bazaltkitörések előtt nem volt denudációs időszak, amely a pannón térszínét beszabdalta volna, a bazaltkitörések után és a levantei kavicslerakódás előtt pedig nem kellett nagyarányú feltöltésnek következnie; a lepusztulás a levantei kavicsok lerakódása alatt és után ért el nagyobb méreteket.

IV. A levantei kavicsok viszonya a petróleumtartó struktúrákhoz.

A Maort geofizikai kutatásai Nagykanizsától É-ra Magyarszentmiklós és Hahót körül Ny-K-i irányú antiklinálisokat mutattak ki; Kretzoi M. (Jelentés az 1936. évben a Dunántúl DNy-i részén végzett geológiai felvételekről. 25 gépirt oldal, kelt Budapest 1937 március) ugyanezen területen a Maort részére végzett felszíni geológiai kutatás eredményeként szintén feltételezett gyűrődéseket, a geofizikai eredményektől többé-kevésbé eltérő helyzetben. Az 1940-ik év tavaszán ezen terület reambulációjával bízott

meg főnököm dr. Papp Simon. Feladatomban egyik részében, kövületek keresésében ezen a részen sajnos nem tudtam eredményt elérni. A közvetlen tektonikai vizsgálatok se sok eredményre vezettek, amennyiben a rétegzellen, álrétegzett, keresztarétegzett vagy apró felszíni zavarodásokat mutató felsőpanóniai homokos és agyagos képződményekben nem tudtam annyi megbízható dőlésadatot megfigyelni, hogy azok alapján következtethettem volna a tektonikai viszonyokra vonatkozóan. 130 km²-en nyolc biztos vízszintes rétegzést, hat elég határozott (1—4^o-os) dölést találtam, amelyek azonban nem látszóttak tektonikai egységekbe rendezetteknek. A számos apró felszíni zavarodás részben lejtői csuszamlásokból, részben a felszínen nedvesség hatására megduzzadó agyagrétegek nyomása folytán keletkezhetett; a ritkábban előforduló homokkövek rétegzése is igen kevés alapot ad tektonikai következtetésekre, mint azt Szádeczky is (20. p. 102.) hangsúlyozza. — Levantei kavicsokat Kretzoi M. talált először ezen a területen. három kisebb folton, melyeknek szélső pontjai 3 km hosszú és 1 km-nél kisebb szélességű összes kiterjedést adtak. Ezeket a kavicsokat a dombháton nagy elterjedésben térképeztem Ny-K irányban 4 km, É-D irányban 10 km legnagyobb kiterjedésben. Feltűnt azonban, hogy a geofizikailag kimutatott redőkkel összefüggeni látszik e kavicsok elterjedése: a kavicsok a két antiklinális közti területen található, míg a magyarszentmihályi antiklinális gerincétől É-ra 2—3 km-re, a hahóti antiklinális legmagasabb részétől D-re 1—2 km-re a kavicsok előfordulása megszűnt. Ezt az elrendeződést látva Ferenczi-nek azon állítására (1) kellett emlékezni, hogy a Kisalföldön a kavics a szinklinálisokban nagyobb vastagságot ér el, az antiklinálisokon ellenben vékonyabb vagy hiányzik is. Kretzoi (idézett jelentésében) a levantikum előtti blokkmozgásokra következtetett egyes helyeken (pl. Zalaegerszegtől K-re) a kavics-takaró hiányából; Sümeghy is (19. p. 23.) kapcsolatba hozza a levantei homok és kavics helyenként különböző vastagságát a rögök emelkedésével és süllyedésével. Ferenczi elképzelésének meggyőző erejét csökkentette azonban az a tény, hogy a kavicsrétegek vastagabb-vekonyabb volta ritkán állapítható meg pontosan mélyebb feltárások hiánya következtében, azután kavics-takaróknál — az eredeti felszín egyenletlensége miatt — nem is teljesen egyenletes vastagságot várunk egymás melletti helyeken se; bizalmamat az sem fokozta, hogy ahol Ferenczi antiklinálisokat tételezett fel, a Maort alapos geofizikai kutatásai sokszor ellentétes eredményeket adtak. A tárgyalt magyarszentmihályi-hahóti területtől különálló (Ny-ibb) lovászi strukturának a trianoni határokon belül eső részén azonban ugyanezt tapasztaltam, sőt feltűnően épp a legmagasabb dombgerincen (mely azonban nem esik egybe antiklinálissal) van meg a kavics-takaró, ellenben a tőle D-re levő antiklinális felett hiányzik, majd még délebbre az antiklinálison túl (már valamivel alacsonyabb dombok hátán) újra megjelenik a kavics. (Véletlen-e, de nemcsak a levantei, hanem pleisztocén — térszínileg mélyebb fekvésű — kavics is hiányzik az antiklinálisokon. Ez a kavicsok félreismeréséből — levantei és pleisztocén kavicsok összetévesztéséből — eredhető hibaforrást csökkenti. — A mellékelt

térképen a „Lovászi“ helységnév L-betűje alatt levő nagy kavics-folt valószínűleg nem levantei, hanem pleisztocén.) — Ekkor már legyőztem idegenkedésemet e „kavics tektonika“ iránt s jelentéseimben (1940 június óta) ismétellen ilyen értelemben írtam le e vidék tektonikai viszonyait. 1941. nyarán a jugoszlávoktól visszakapott Alsólendva környékén folytathattam a lovászi struktúra felszíni geológiai vizsgálatát. Itt azonban először kellemtelen meglepetés ért: típusos levantei kavicsot találtam a lovászi szerkezet Ny felé való egyenes folytatása felett, a kavics itt valamivel délebbre hiányzott. Rezignáltan jelentettem akkor 1941. júl. elején, hogy újabb adataim nem illenek bele a régebben feltételeztem kavics-tektonikába, mert a lovászi szerkezetnek — teljesen valószínűtlen — délnyugatra fordulását jelezték. Röviddel azután értesített Vajk R., hogy a folyamatban levő geofizikai vizsgálatok arra utalnak, hogy a lovászi szerkezet nem halad egyenesen Ny-felé (mint addig hittük), hanem Csente völgy körül DNy-felé fordul: tehát az antiklinális helye éppen ott van, ahol én a kavics hiányát megfigyeltem. — A kavics hiányát gyűrődések felett csak úgy magyarázhatjuk, hogy a gyűrődés még folyamatban volt (végződő félben), amikor a kavics lerakódott s a csekély pozitív elmozdulás is el tudta terelni a kavicsáramlást az antiklinálisokról; az erózió azonban hamar elpusztította azt a kis magasságtöbbletet a puha agyag-homok szedimentumokból s még az ellenállóbb kavics maradt meg inkább magasabb térszínül. A magasságkülönbség eredetileg az antiklinális-tetőkre javára úgyis minimális lehetett. Nem hiszem, hogy lényegesen kavics előtti gyűrődés meg tudta volna akadályozni a kavics lerakódását az emelkedett területeken, mert a laza anyagban az erózió igen hamar megbonthatta az antiklinális gerincek egységes kiemelkedett felszínét. A gyűrődés utolsó stádiumát tehát a levantikumban, a kavicsok lerakódásának idejére teszem, a pannónon belül lefelé enyhén fokozódó dőlési szögek (a Maort geofizikusainak és fúrásigéológusainak egybehangzó megállapítása) azt mutatják, hogy a gyűrődés az egész pannónikum ideje alatt folyamatban volt.

Ez év nyarán a hahóti produktív olajterület távolabbi környékének és a feltételezett salomvári szerkezet vidékének geológiai térképezése volt feladatomban. A hahóti gyűrődés keleti (az 5358. sz. zalaszentmihályi 1 : 75000-es térképlap ÉNy-i sarkába eső) részén bejártam a Hahót-Pusztaszentlászló-Söjtör közti kavicsmentes gerinctől tovább É felé levő területet is: itt is megtaláltam a kavicsot, bár aránylag igen csekély elterjedésben (Csurgómajornál és Söjtörtől 2 km-re ÉK-re). A hahóti szerkezetnek az 5357. sz. lenti 1 : 75000-es lapra eső nyugati folytatását vizsgálva ugyancsak azt tapasztaltam, hogy a kavics Pusztaszentlászlótól Pusztadericsen át Gutorföldéig egy (É-D-i irányban mérve) 3–4 km szélességű Ny-K-i csapású sávban teljesen hiányzik, ettől D-re a pusztadericsi Belsőhegy tetején a Rigóhegyig és (Gutorföldétől D-re) majdnem egészen a 273-as magaslatig kavics borítja a dombhátaikat; a 3–4 km széles kavicsmentes sávotól északra azonban csak elszórt kisebb foltokon van meg a kavics. Ezen utóbbi kavicsok esetében az se áll vitán felül, hogy mind levanteiek-e, nem pedig fiatalabb (pleisztocén) kavicsok.

A kavicsok ilyen elterjedése tehát azt mutatja, hogy a hahóti szerkezet Ny-felé legalább Gutorföldéig folytatódik. A geofizikai mérések eredményeivel ez ismét egyezik.

A szóban levő területől É-ra, a lenti 1 : 75.000-es lap ÉK-i sarkában több apró folton találtam kavicsokat. Az 5257. sz. lap déli-középső részén Zalalövőtől D-re azonban nagy terjedelemben borítja a dombhátakat a levantei kavics. Az itteni kavicsstakaró Ny felé messze nyúlik s igen nagy kiterjedésű ; hozzátartozik a híres ezüsthgyi előfordulás (Silberbergschotter) is. Erről a nagy kavicssterületről felvételeim előtt alig volt térkép, ill. pontosabb elterjedési adat (most is hiányzik még az általam 1941-ben felvett vend-vidéktől Zalalövőig terjedő részekről a kavicsok pontos elhatárolása). A 144.000-es térkép, mint már említettem, következellen is, mert az Ezüsthgyen a pannóntól eltérő szinnel jelzi ugyan a kavicsot, de egyrészt ebbe a „pannónnál fiatalabb” csoportba más üledékeket is foglal a levantei kavicsokon kívül, Zalalövő környékén viszont a levantei kavicsokat is a tágabb értelemben vett „pannónikum”-ba foglalja s így nem különíti el a kavicsfoltokat az egyik (Ny-i) részen a fiatal nyiroktól és homoktól, a másik (K-i) részen a pannóntól. E kavicsok létezéséről az irodalomban a legfontosabb régi adatokat L ó c z y n á l (5. p. 438.) találjuk, de az elterjedést ebből nem állapíthatjuk meg ; K r e t z o i szövegében (az idézett jelentésben) szintén említi e kavicsokat. Az ezüsthgyi kavicsok Zalalövőig való terjedését először W i n k l e r tüntette fel egész vázlatos rajzon (25), ő azonban ezeknek dél felé való nagy elterjedését (amit utolsó 3 évi térképezésem folyamán mutattam ki), nem ismerte. A kandikóhegyi (egyik legnyugatibb) előfordulást többen is említik (20. p. 143 és 146.), azonban nem foglalnak határozott állást abban a tekintetben, hogy az ezüsthgyivel egyidős vagy fiatalabb-e ; az egyidejűség támogatására most felhozhatjuk, hogy nincs számottevő elterjedésbeli megszakítás a zalalövői és kandikói kavicsok közt (ellentétben W i n k l e r térkép-vázlatával, 25).

Zalalövőtől DK-re azonban kétségkívül megrikulnak a kavicsfoltok, Salomvártól D Ny és DK-re is egy-egy nagyobb darabon nincs kavics az agyagos, homokos felsőpannóniai rétegösszlet felett, tovább K-felé pedig a már ismert kandikóhegyi előforduláson kívül már csak a holtói és a Pálfi-szegtől délre eső kisebb kavics-előfordulásokat találjuk, melyek valamivel alacsonyabb térszinen is vannak, apróbb szemű és homokosabb voltak miatt is nem feltétlenül megkülönböztethetők a fiatalabb (pleisztocén) kavicsoktól. Ezekről K-re azonban már se levantei, se idősebb pleisztocén kavicsnak nyomát se találtam a zalalövői 1 : 75.000-es lap DK-i részén. Mint már említettem, a hahóti szerkezettől É-ra a kavicsok (valószínűleg részben levanteiek, részben pleisztocének) jóval tovább húzódnak kelet felé. Zalaegerszegtől K-re és DK-re, a Zalaegerszeg—Pölöske—Zalaszentiván közti dombokon nem jelentkezik kavicsstakaró a pannón képződményeken.

A kavicsok elterjedésének tapasztalt összefüggése az ismert geofizikai adatokkal felbátorít arra, hogy ebben az egy esetben, a salomvári szerkezetre vonatkozóan valamivel tovább menjek s ne csak regisztráljam

az egyezést, hanem az itteni kétféle geofizikai értelmezés közül egyik mellett foglaljak állást. Véleményem szerint a kavicsok ismertett elosztása Salomvártól D-re nem mutat É—D-i irányú gyűrődést (ill. ilyen irányban megnyúlt brachiantiklinális), mint azt az egyik (gravitációs) geofizikai értelmezés feltételezné, hanem a kavicsok K-felé való fokozatos ritkulása, majd eltűnése a K-felé való egyenletes emelkedést jelezheti s így a V a j k R. által már évekkel ezelőtt adott másik (szeizmikus) geofizikai értelmezést erősítheti meg.

Megemlíthetem még, hogy a mellékelt térképvázlat jobb felső sarkában látható, geofizikailag kimutatott rög-határnak Zalaegerszeg—Zalavár irányában (ÉNy-DK), a felszínen semmi nyomát se találtam, se morfológiailag, se az említett kavics-elterjedési határookban, se pedig esetleges rétegdőlési különbségekben. Így fel kell tételeznünk, hogy ez a geofizikai határvonal már a felsőpannónikum előtt megszűnt aktiv tektonikai vonal lenni, s nem bolygatta meg az *Unio wetzleri*-s rétegeket.

A tárgyalatokat röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

1. A vend-vidéki *Cerithium* durvameszek és homokok (mint a magyarországi *Cerithium* rétegek általában) véleményem szerint az egész volhinikumot és beszarábikumot képviselik.

2. Az ezüsthelyi kavics nem pannón (bazalt-előtti), hanem levantei (bazalt-utáni) s folytatódik messze D és K felé.

3. A vend-vidéki neogén rétegek csekély K és DK-i dőlést mutatnak, gyűrődéseket nem.

4. A délnyugat-dunántúli *Unio wetzleri*-s rétegeket egykorúnak vehetjük a bazaltkitörésekkel és a *Congeria balatonica*-szinttel.

5. A bazaltkitörést nem előzte meg denudáció, s nem követte nagyobb feltöltődés.

6. A bazaltnál fiatalabb levantei kavicsok az Ezüsthelytől DK és K felé messze terjednek, majdnem Zalaegerszegig.

7. A kavicsok elrendeződését a felsőpannónikum gyűrődése befolyásolta: az antiklinálisok tetejéről hiányzik a kavics.

8. Salomvártól D-re gyűrődés valószínűtlen.

IRODALOM. — SCHRIFTTUM.

1. Ferenczi I.: Geomorfológiai tanulmányok a Kis-Magyar-Alföld D-i öb-
lében. Geomorfologische Studien in der südlichen Bucht des kleinen ungar. Alföld.
Földt. Közl. 1924. — 2. Friedberg W.: Mollusca miocena Poloniae. 1911—
1936. — 3. Hoernes M.: Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien.
Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. III., IV., 1856—1870. — 3. a. Jekelius E.: Die
Parallelisierung der pliozänen Ablagerungen Südosteuropas. Anuar. Inst. Geol. Ro-
maniei, vol. 17, 1932—1936. — 4. Jugovics L.: Az Alpok keleti végződése alján
és a veszprém-megyei Kis Magyar Alföldön felbukkanó bazaltok és bazalttufák.
Földt. Int. Évi jelentése 1916. — 5. Lóczy L.: A Balaton környékének geológiai
képződményei. Die geologischen Formationen der Balatongegend. A Balaton tud. tan-
ulm. eredm. I. 1. I., 1913. Resultate d. Wissensch. Erforsch. d. Balatonsees, I. 1.
I. — 6. Mottl M.: Pliocén problémák és a plio-pleisztocén határkérdés. Földt.

Int. Évi jelentés 1940. Beszámoló a vitaülések munkálatairól. — 7. Schrétter Z.: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. Koch-Emlékkönyv, 1912. — 8. Schrétter Z.: A Kárpátok által körülvelt medencék szármáciai képződményei és azok állatvilága. Math. Term. tud. Értesítő 60. k., 1941. — 8. a. Sieber R.: Die miozänen Potamididae, Cerithiidae, Cerithiopsidae und Triphoridae Niederösterreichs. Embrik Strand-Festschr. vol. II., 1936—1937. — 9. Simionescu J. et Barbu J. Z.: La faune sarmatienne de Roumanie. Memoriile Institut. Geol. al Romaniei vol. III., 1940. — 10. Sjaesche K.: Aussprache über die stratigraphischen Probleme des Jungtertiärs von Südost-Europa in Budapest von 24. bis 29. Juni 1942. Oel und Kohle 38, 1942. — 11. Stiny J. Neue Fundorte teriärer Mollusken in der Umgebung von Feldbach (Steiermark). Jahrb. Geol. Bundesanst. 74, 1924. — 12. Stoliczka F.: Bericht über die im Sommer 1861 durchgeführte Übersichtsaufnahme des südwestlichen Teiles von Ungarn. Jahrb. k. k. Geol. Reichsanst. 13. 1864. — 13. Strausz L.: A Dunántúl középső részének pannón-kori rétegei. Das Pannon des mittleren Westungarns. Ann. Hist. nat. Mus. Hung. XXXV. 1942. — 14. Strausz L.: Adatok a dunántuli neogén tektonikájához. Angaben zur Tektonik des transdanubischen Neogens. Földt. Közl. 1942. — 15. Strausz L.: Hozzájárulás a magyar medencerendszer neogénjére vonatkozó rétegtani nevek egységesítéséhez. Földt. Int. Évi jelentés 1942. Beszámoló a vitaülések munkálatairól. — 16. Sümeghy J.: Földtani megfigyelések a Zala-Rába közé eső területről. Geologische Beobachtungen über das Gebiet zwischen der Rába und Zala. Földt. Közl. 1923. — 17. Sümeghy J.: A baltavári lelőhely rétegtani helyzete. Über die stratigraphische Lage des Fossilien-Fundortes von Baltavár. Földt. Közl. 1923. — 18. Sümeghy J.: Zalaegerszeg környékének levantei korú képződményei. Die levantischen Bildungen der Umgebung von Zalaegerszeg. Földt. Közl. 1925. — 19. Sümeghy J.: A Győri medence, a Dunántúl és az Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Földt. Int. Évkönyve 32, 1939. — 20. Szádeczky K. E.: Geologie der Rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. Mitt. d. berg. u. hüttenm. Abt. Kgl. Ung. P. Joseph-Univers. Sopron, Bd. X. 2, 1938. — 20. a. Vajk R.: Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján. Beiträge zur Tektonik von Transdanubien auf Grund geophysischer Untersuchungen. Földt. Közl. 1943. — 21. Vitális I.: A balatonvidéki bazaltok. Die Basalte der Balatongegend. A Balaton tud. tanulm. eredményei I. 1. 2. Geol. függ., 1908. — 22. Wenz W.: Die Mollusken des Pliozäns der rumanischen Erdöl-Gebiete. Frankfurt, 1942. — 23. Winkler A.: A Kis-Magyar-Alföld szegélyén, a kelet-stájer medencében fellépő bazaltkitörések kora és keletkezése. Über Entstehung und Alter der Basaltausbrüche in östl. steirischen Becken, am Rande des Kleinen-Ungarischen-Alföld. Földt. Közl. 1925. — 24. Winkler A.: Erläuterung zur geologischen Spezialkarte der Republik Österreich, Blatt Gleichenberg No. 5256. Wien 1927. — 25. Winkler A.: Geologisch-morphologische Beobachtungen in Südwestungarn. Centralb. f. Mineral. 1938.